

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 . 2 0 0 3 年 1 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 4 3 0 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 4 3 0 2]

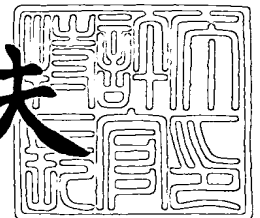
出 願 人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

Katsumi MOTOMURA Q77835
CAMERA
Filing Date: October 07, 2003
Darryl Mexic 202-293-7060
(2)

2 0 0 3 年 9 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 1 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 016987

【提出日】 平成15年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 15/05

【発明の名称】 カメラ

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水 3 丁目 1 1 番 4 6 号 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 本村 克美

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100094330

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山田 正紀

【選任した代理人】

 【識別番号】 100079175

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小杉 佳男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109689

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三上 結

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 017961

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の撮影を行なうカメラにおいて、
撮影に先立って予備発光を行なうとともに撮影に同期して本発光を行なう閃光
発光装置を備え、

該閃光発光装置が、

閃光発光用の電荷を蓄積しておくメインコンデンサと、

前記メインコンデンサからの電力の供給を受けて閃光を発光する発光部と、

本発光に先立って前記メインコンデンサの電圧を検知する電圧モニタと、

前記電圧モニタで得られた検知電圧に基づいて、前記メインコンデンサの電圧
が所定の基準電圧にあったときに所定の基準発光時間発光したときと同じ光量
が得られるように発光時間を求める発光時間演算部と、

前記発光時間演算部で求められた発光時間だけ閃光が発せられるように発光を
制御する発光制御部とを備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項 2】 このカメラは、本発光時の絞りが可変なものであって、前記基
準発光時間は本発光時の絞りに応じた時間であることを特徴とする請求項 1 記載
のカメラ。

【請求項 3】 温度を検知する温度センサを備え、前記基準発光時間は前記温
度センサで検知された検知温度に応じた時間であることを特徴とする請求項 1 記
載のカメラ。

【請求項 4】 被写体距離を検知する距離センサを備え、前記基準発光時間は
、前記距離センサで検知された被写体距離に応じた時間であることを特徴とする
請求項 1 記載のカメラ。

【請求項 5】 前記発光時間演算部は、発光開始指示から発光停止指示までの
時間を記憶しておくものであり、

前記発光制御部は、発光開始を指示してから前記発光時間演算部で求められた
発光時間経過後に発光停止を指示するものであることを特徴とする請求項 1 記載
のカメラ。

【請求項 6】 前記発光時間演算部は、前記基準発光時間を T_f 、前記基準電圧を V_f 、前記検知電圧を V 、発光開始指示から発光開始までの時間遅れに相当する定数を t_0 、発光時間を T としたとき、該発光時間 T を、

$$T = (T_f - t_0) \times (V_f / V) + t_0 \quad \cdots \quad (1)$$

に従って求めるものであることを特徴とする請求項 5 記載のカメラ。

【請求項 7】 前記発光時間演算部は、前記発光時間 T_f が $30 \mu s e c$ 以上の所定時間 T_1 よりも長時間であるときに、前記発光時間 T を、前記 (1) 式に代えて、

$$T = T_f \times (V_f / V) \quad \cdots \quad (2)$$

に従って求めるものであることを特徴とする請求項 6 記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体の撮影を行なうカメラに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カメラには閃光を被写体に向けて発する閃光発光装置を備えたものが多い。このようなカメラでは、撮影操作に同期して閃光が発せられる。この閃光発光撮影を行なう場合に、被写界輝度および装填されているフィルムのフィルム感度情報などに基づいて撮影時の絞りが定められ、その絞りに応じて閃光発光の光量が調節される。このように閃光の光量を調節することによってフィルムに与えられる光量が適正化される。

【0 0 0 3】

この光量を調節する方法の 1 つとして、閃光発光の発光時間によって光量を調節する方法がある。このような方法のものにおいてはカメラ内部の温度によって電池やメインコンデンサなどの特性が変わるため、カメラ内部の温度を検知してその温度に応じて発光時間を調節するものが多い。その中には、温度センサでカメラ内の温度を検知し、この検知した温度情報に基づいて発光時間が調節されるカメラもある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

また、他の方法として、閃光発光時の発光光度を時間進行に応じて平坦にしてフィルムに与える光量を均一にしたカメラもある（例えば特許文献2参照）。このカメラではメインコンデンサの電圧の低下も検知して発光の光量を所定の量に調節することが行なわれている。

【0005】**【特許文献1】**

特開平7-92371号公報

【0006】**【特許文献2】**

特開平7-120813号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

これらの方法で閃光発光の光量を調節して光量の適正化を図ろうとしても、絞りが多段階に切り替えられるカメラにあっては、撮影時の絞りに応じて細かく光量を調節しなければならず、光量の適正化を図ることは困難である。また、撮影に先立って赤目防止用の予備発光を行なうとともに撮影に同期して本発光を行なう閃光発光装置を備えたカメラにあっては、予備発光が行なわれた後、メインコンデンサの電圧が低下するため、本発光時の光量を撮影時の絞りに応じた適正な光量にすることがさらに難しくなる。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑み、予備発光および本発光が連続的に行なわれる場合においても、本発光時の閃光発光の光量の適正化を図れるカメラを提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

被写体の撮影を行なうカメラにおいて、

撮影に先立って予備発光を行なうとともに撮影に同期して本発光を行なう閃光発光装置を備え、

その閃光発光装置が、
閃光発光用の電荷を蓄積しておくメインコンデンサと、
上記メインコンデンサからの電力の供給を受けて閃光を発光する発光部と、
本発光に先立って前記メインコンデンサの電圧を検知する電圧モニタと、
上記電圧モニタで得られた検知電圧に基づいて、上記メインコンデンサの電圧が所定の基準電圧にあったときに所定の基準発光時間で閃光発光したときと同じ光量が得られるように発光時間を求める発光時間演算部と、
上記発光時間演算部で求められた発光時間だけ閃光が発せられるように発光を制御する発光制御部とを備えたことを特徴とする。

【0010】

上記本発明のカメラによれば、撮影に先立って予備発光を行なうとともに撮影に同期して本発光が行なわれるときに、上記電圧モニタで得られた検知電圧に基づいて、上記メインコンデンサの電圧が所定の基準電圧にあったときに所定の基準発光時間で閃光発光したときと同じ光量が得られるように発光時間が上記発光時間演算部で求められ、発光時間が調節される。この調節された発光時間だけ閃光が発せられるように上記発光制御部によって閃光発光が制御される。こうして予備発光と本発光とが連続的に行なわれたときに、メインコンデンサの電圧に応じて本発光の発光時間を調整することで本発光時の光量を適正な光量にすることができる。

【0011】

ここで、このカメラは、本発光時の絞りが可変なものであって、前記基準発光時間は本発光時の絞りに応じた時間であることが好ましい。

【0012】

このカメラが絞り兼用となるプログラムシャッタを有するカメラであったとすると、絞りが可変なものになり、予備発光時と本発光時とに絞り兼用のシャッタの絞りを異ならせた上で閃光が発せられる。この本発光が行なわれるときにメインコンデンサの電圧に応じて上記発光時間が調節されることで、予備発光が行なわれてメインコンデンサの電圧が低下したとしても、そのメインコンデンサの電圧に応じて予備発光時とは異なる絞りにあわせて閃光を発光させることができ、

本発光時の光量の適正化を図れる。

【0013】

このように絞りが可変なプログラムシャッタを用いたカメラにおいて、本発光時の絞りに応じた時間に発光時間を的確に調節することができる。

【0014】

なお絞りとシャッタとが別体のもので、予備発光時と本発光時の絞りが切り換えられるものであって、さらに本発光時の絞りが多段階に切り換えられるカメラであっても、上記と同様の効果が得られる。

【0015】

またこのカメラが温度を検知する温度センサを備え、上記基準発光時間は上記温度センサで検知された検知温度に応じた時間であることが好ましい。

【0016】

そうすると、カメラ内部の温度に応じた発光時間で閃光を発することができ、カメラ内部の温度が変化しても光量の適正化を図れる。

【0017】

さらに、被写体距離を検知する距離センサを備え、上記基準発光時間は上記距離センサで検知された被写体距離に応じた時間であることが好ましい。

【0018】

そうすると、上記被写体距離に応じた時間で閃光を発することができ、被写体距離に応じて閃光の光量が調節されるカメラであっても、被写体距離に応じた時間に発光時間を調節することができる。

【0019】

また、上記発光時間演算部は、発光開始指示から発光停止指示までの時間を記憶しておくものであり、

上記発光制御部は発光開始を指示してから上記発光時間演算部で求められた発光時間経過後に発光停止を指示するものであることが好ましく、上記発光時間演算部は、上記基準発光時間を T_f 、上記基準電圧を V_f 、上記検知電圧を V 、発光開始指示から発光開始までの時間遅れに相当する定数を t_0 、発光時間を T としたとき、その発光時間 T を、

$$T = (T_f - t_0) \times (V_f / V) + t_0 \quad \cdots \quad (1)$$

に従って求めるものであることが望ましい。

【0020】

このようにすると、上記検知電圧 V および発光開始指示から発光開始までの時間遅れに相当する定数 t_0 を考慮して発光時間を求めることができる。

【0021】

また、上記発光時間演算部は、上記基準発光時間 T_f が $30 \mu s e c$ 以上の所定時間 T_1 よりも長時間であるときに、上記発光時間 T を、(1) 式に代えて

$$T = T_f \times (V_f / V) \quad \cdots \quad (2)$$

に従って求めるものであることが望ましい。

【0022】

上記発光時間 T が所定時間 T_1 ここでは $30 \mu s e c$ よりも長時間であるときには、式(2)で求めても、式(1)で求められる発光時間とほぼ同等の発光時間が得られるので、式(2)に従って発光時間を求める。そうすると、上記発光時間演算部の演算が簡略化され、発光時間演算部の負荷が軽減される。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のカメラの実施形態について説明する。

【0024】

図1は、本発明の一実施形態であるカメラを斜め前方から見た斜視図である。

【0025】

図1に示すカメラボディ1aの前面には、撮影レンズ101を内蔵するレンズ鏡胴10が中央に、測距用の投光窓11aおよび受光窓11bと、ファインダ12と、AE受光窓13とがレンズ鏡胴の上方に備えられている。このレンズ鏡胴10には前面に見える撮影レンズ101のほか、複数の撮影レンズが内蔵されており、背面に設けられているズームレバーの操作(不図示)に応じて光軸方向に前後に移動する。このズームレバーが操作されたときにはこのレンズ鏡胴10が光軸方向に前後して、レンズ鏡胴内に内蔵される複数のレンズの相対位置が変更されて焦点距離が調節される。また、カメラボディ上部には突出して閃光発光部

14 が設けられており、その閃光発光部 14 には閃光発光用の窓が設けられている。その窓には閃光発光部内にある発光管（不図示）を保護するためのプロテクタ 14 a が嵌め込まれている。

【0026】

図 1 に示すカメラボディ 1 a の上面にはレリーズボタン 15 が設けられており、ユーザによってこのレリーズボタン 15 が半押しされたら、カメラ内部に配備されている測光装置および測距装置により被写界輝度および被写体距離が検知される。このときには図 1 に示す A E 受光窓 13 から導かれた光がカメラ内部に配備された測光部に供給され、その測光部によって被写界輝度が検知され、またカメラ内部に配備された投光用の光源からの光を、投光窓 11 a を通して被写体に向けて投光して、この投光した光が被写体に当たって戻ってくる戻り光が受光窓 11 b を通してカメラ内部の距離センサで検知され、被写体距離が測定される。

【0027】

この被写界輝度に基づいて露光量が定められ、被写体距離に基づいてピントが調節される。本実施形態のカメラにはプログラムシャッタが配備されており、露光量に応じてプログラムシャッタが駆動されるようになっている。

【0028】

その後ユーザによってレリーズボタン 15 が全押しされたら、プログラムシャッタが駆動されて撮影が行なわれる。またレリーズボタン 15 が半押しされ測光が行なわれたときに被写界輝度が低輝度で、閃光発光を要すると後述する制御部で判断されたときには露光量に基づいて発光時間が定められてその定められた発光時間で閃光が閃光発光部 14 にあるプロテクタ 14 a を通して被写体に向けて発せられる。

【0029】

このカメラには通常発光モード、赤目防止モードといった発光モードが配備されており、発光モード選択ボタン（不図示）によって通常発光モードが選択されているときには通常の閃光発光が行なわれ、赤目防止モードのときには予備発光と本発光とが連続的に行なわれる。この予備発光では人の眼を閃光に慣れさせるためパルス状の閃光が被写体に向けて繰り返し発せられ、その後本発光に移行し

て閃光が被写体に向けて所定の発光時間で発せられる。この所定の発光時間が上記露光量のほか、温度情報とメインコンデンサの電圧情報に基づいて後述する制御部によって求められ、閃光発光が行なわれる。

【0030】

図2は、本実施形態のカメラの内部構成を示す図である。

【0031】

図2にはカメラ1の全体を制御する制御部21と、被写界輝度を検出する測光部22と、絞り兼用シャッタを開閉させるシャッタ駆動部23と、被写体までの距離を測定する測距センサ24と、その測距センサ24による被写体距離の検知結果に基づいて撮影レンズを合焦点位置に駆動する駆動制御部25と、閃光発光を行なう閃光発光制御部28と、フィルム感度を検出するフィルム感度検出部33とが示されている。

【0032】

図2に示すように本実施形態のカメラ1は制御部21によってカメラ全体の動作が制御される。前述したように本実施形態のカメラ21のリリース釦は半押しと全押しの2つの操作態様を有しているので、それら2つの操作態様に応じてそれら操作態様を制御部21に伝えるための2つのスイッチ29, 30が設けられている。図1に示すリリース釦15が半押しされたときにはスイッチ29が閉じ、このスイッチ29が閉じたことによって半押しされたことが制御部21に検知され、リリース釦15が全押しされたときにはスイッチ29とスイッチ30が双方閉じ、これらスイッチ29, 30が閉じたことによって全押しされたことが制御部21に検知される。

【0033】

制御部21ではリリース釦15が半押しされてスイッチ29が閉じたときに測距センサ24からの被写体距離の測定結果を受けて、駆動制御部25にその被写体距離に応じた位置にレンズを駆動するよう指令を出す。駆動制御部25ではその指令を受けてフォーカスレンズを合焦点位置に駆動する。

【0034】

また、制御部21では半押しされたときに測光部22から被写界輝度の測定結

果も受けて、この測定結果とさらにフィルム感度検出部 33 からのフィルム感度に基づいて露光量が定められる。このカメラではプログラムシャッタが採用され、露光量に応じた絞りとシャッタの組み合わせが決められているので、制御部から露光量を示すデータが駆動制御部に供給されたら、そのデータに応じて駆動制御部によりシャッタの開閉状態が調節される。

【0035】

また制御部 21 から閃光発光制御部 28 にも露光量が伝えられているので、測光部 22 での測光で低輝度であることが制御部 21 により検知された場合には、閃光発光制御部 28 によってその露光量に基づいて発光時間が定められ、シャッタがシャッタ駆動制御部 23 により駆動されている最中のいずれかのタイミングで、その発光時間だけ閃光が発せられる。この閃光発光制御部 28 には温度検知用の温度センサ 290 が備えられているので、露光量に加えて、カメラの内部温度に応じて発光時間が定められ、その発光時間だけ閃光が発せられる。なお、図 2 には前述したズームレバー 31 とモード選択ボタン 32 も図示されている。

【0036】

図 3 は、その閃光発光制御部 28 の内部構成を示す図である。

【0037】

図 3 に示すように閃光発光制御部 28 には、マイコン 280 と、キセノン管 Xe と、そのキセノン管 Xe のトリガ電極にトリガ信号を供給する発光回路 281、そのキセノン管 Xe に電力を供給するメインコンデンサ MC と、そのキセノン管 Xe に制御部 280 からの指示に基づいて閃光を行なわせるトランジスタ IGBT と、そのメインコンデンサ MC の電圧をモニタするための電圧モニタ 282 とが配備されている。また、閃光発光を行なった後、および本実施形態のカメラの未使用時間が長時間にわたったときにメインコンデンサ MC に充電を行なうための充電回路 283 が配備されている。

【0038】

図 2 に示す制御部 21 側から測光装置での測定結果として被写界輝度が低いことが検出されたときには、閃光発光を促す指示がこの閃光発光制御部 28 に伝えられる。この閃光発光制御部 28 には露光量が伝えられているので、閃光発光指

示を受けて、閃光発光制御部 28 ではその露光量に応じて発光時間が求められる。このときには露光量に加え、温度センサ 290 で検知された検知温度に応じて発光時間が求められる。

【0039】

また、発光モード選択ボタン 32 が選択され、赤目発光モードが選択されているときには、赤目発光モードが選択されたことも制御部 21 側からこの閃光発光制御部 28 に伝えられ、予備発光を行なうときの絞りがこの閃光発光制御部 28 内のマイコンにより定められるとともに、本発光が行なわれるときの絞りも露光量と温度に基づいてマイコンによって定められる。

【0040】

ここで図 3 を参照してマイコン内部の機能を説明する。

【0041】

制御部 28 であるマイコン 280 を機能別に分けると、温度センサ 290 からの検知温度が伝えられる温度検出部 280 a と、電圧モニタ 282 からの信号をデジタル信号に変換する A/D 変換部 280 b と、それらによって検知された電圧と温度のほか、制御部 21 側から与えられる露光量に基づいて発光時間を求める発光時間演算部 280 c と、その発光時間演算部 280 c で求められた発光時間に基づいてその発光時間に応じた信号 F T をトランジスタ I G B T のゲートに供給する発光制御部 280 d とに分けられる。

【0042】

図 3 に示すようにこの発光時間演算部 280 c には、温度検出部 280 a からの検知温度とともに A/D 変換部 280 b を経由して電圧モニタにより検知されたメインコンデンサの電圧が与えられ、また図 2 に示した制御部 21 から露光量が与えられているので、発光時間演算部 280 c ではこれらの情報に基づいて発光時間が求められる。この発光時間演算部 280 c は、発光開始指示から発光停止指示までの時間を記憶しておくものであり、その記憶されている時間は、一次式あるいは一定値によって示されるものである。この一次式は検知温度を変数としたものであり、検知温度が温度検出部 280 a から発光時間演算部 280 c に与えられると、その温度に応じた時間が一義的に定められる。また絞りに応じて

も発光時間を調節して閃光の光量を最適化する必要があるので、温度に加えて、露光量に応じて時間が定められるようになっている。その発光時間演算部 280c にある時間のテーブルを表 1 に示す。

【0043】

この表 1 の各欄に示されている近似式および一定値は、メインコンデンサ MC の電圧が所定の基準電圧 V_f にあったときの基準発光時間 T_f を求めるためのものである。

【0044】

【表 1】

閃光時間 (μ s)						
減光量 EV	-10℃ 以下	-10~-5℃	-5~0℃	0~20℃	20~35℃	35℃以上:
0.0	y=2000	y=2000	y=2000	y=2000	y=1000	y=800
-0.5	y=2000	y=2000	y=-73.622x+724.39	y=-16.97x+724.39	y=-7.576x+536.52	y=260
-1.0	y=750	y=-28.378x+324.93	y=-27.304x+330.3	y=-8.856x+330.3	y=-2.02x+193.58	y=120
-1.5	y=470	y=-21.182x+151.51	y=-15.544x+179.7	y=-3.8295x+179.7	y=-1.1567x+126.24	y=82
-2.0	y=290	y=-16.14x+54.6	y=-4.394x+113.33	y=-1.9925x+113.33	y=-0.8433x+90.347	y=60
-2.5	y=180	y=-5.818x+75.76	y=-4.606 x+81.82	y=-1.4015x+81.82	y=-0.6113x+66.017	y=43
-3.0	y=120	y=-4.666x+54.7	y=-3.546x+60.3	y=-1.0265x+60.3	y=-0.3887x+47.543	y=35
-3.5	y=85	y=-3.456x+41.96	y=-2.758x+45.45	y=-0.7195x+45.45	y=-0.3133x+37.327	y=25
-4.0	y=70	y=-2.728x+31.81	y=-2.06x+35.15	y=-0.538x+35.15	y=-0.232x+29.03	y=21
-4.5	y=53	y=-2.122x+24.84	y=-1.544x+27.73	y=-0.417 x+27.73	y=-0.1813x+23.017	y=16.5
-5.0	y=42	y=-1.622x+19.99	y=-1.242x+21.89	y=-0.314 x+21.89	y=-0.1313x+18.237	y=13.5
-5.5	y=34	y=-1.304x+15.6	y=-0.94x+17.42	y=-0.25 x+17.42	y=-0.0907x+14.233	y=11
-6.0	y=30	y=-0.97x+12.42	y=-0.734x+13.6	y=-0.1725x+13.6	10	y=9
赤目	y=70			y=38		y=30

【0045】

表1には減光量を示すEV値と温度センサによって検知された温度との2つのパラメータの組み合わせごとに発光時間が複数示されており、この表1ではそれらの組み合わせ1つ1つに対して発光時間が個別に定められることが示されている。ここでは、被写界輝度が低輝度のため外光の光量不足を補うため閃光を発してフィルムに適正な光量を与える必要があると制御部21で判定されたときに、制御部21により算出された減光量がEV値として閃光発光制御部28側に与えられる。この減光量を示すEV値は、被写界輝度が暗くて、閃光発光制御部28でフル発光を行なう場合を基準(0.0)として、被写界輝度とフィルム感度とで算出される露光量に応じて以下閃光の光量が減光されることが-0.1、-0.2...という数字で示されている。つまり減光量を示すEV値が-1.0であればフル発光時の光量の1/2の光量、-2.0であればEV値-1.0のときの光量に対して1/2の光量、...というように閃光の光量が、制御部で定められた露光量に応じて減光されることが表1には示されている。また、最下位欄には赤目防止モードのときのEV値-2.8も示されている。赤目防止モードが選択されたときには制御部21からシャッタ駆動制御部23へ予備発光が行われることが伝えられており、そのときの減光量がEV値-2.8として示されている。したがって、赤目防止モードが選択されて予備発光が行なわれるときには、予備発光に応じた絞りとシャッタの組み合わせがシャッタ駆動制御部25により選択されてシャッタが駆動され、その後で露光量に応じてシャッタが駆動され閃光が発せられる。

【0046】

ここで表1に基づく発光時間の調節の仕方をより分かりやすくするため、数値を掲げて表1の機能を説明する。

【0047】

たとえば温度検出部280aによって検知された温度が25℃で、制御部21側で定められたEV値が-3.0であるとすれば、近似式 $y = -0.3887 \times x + 47.543$ に基づいて発光時間が求められる。この近似式の中にある符合xに温度ここでは25℃が代入されて符合yすなわち基準発光時間Tfたとえば

37.8255 μ s が求められる。また、EV 値 -3.0 で、温度が -11℃ であったとすれば閃光発光時間 T は一定値 120 μ s になる。

【0048】

また、赤目防止モードが選択され、予備発光と本発光が連続して行なわれるときに温度センサ 290 により検知された温度が 25℃ であったとすると、予備発光の発光時間を 38 μ sec としてその発光時間で連続的に予備発光が行なわれた後、露光量に応じた EV 値がたとえば -3.0 とすれば、EV 値 -3.0 と温度 25℃ とに対応する近似式で求められた発光時間 37.8255 μ s で本発光が行なわれる。

【0049】

このように、EV 値にあっては 14 通りの発光時間が求められ、さらにその 14 通りの発光時間を、検知温度に応じて 6 通りの発光時間に細かく調整することができるようになる。この表 1 に示す EV 値は露光量から算出されるもので絞りに相当する値であるので、絞りが 14 通り切り換えられるカメラであっても表 1 を用いることで、発光時間の適正化を図ることができる。

【0050】

このように表 1 に基づいて発光時間が定められたら、その発光時間に応じた信号が発光制御部 280d からトランジスタ IGBT に向けて出される。この発光制御部 280d は発光開始を指示してから発光時間演算部 280c で求められた発光時間経過後に発光停止を指示するものである。

【0051】

図 3 にはこの発光指示と発光停止を指示する信号として閃光発光指示信号 FT が示されている。この閃光発光指示信号 FT は 2 つのレベルを有する信号であって、ローレベル状態からハイレベル状態に移行するときに閃光発光開始を指示するものであり、その閃光を開始させた後ハイレベル状態に保持されることで閃光を発光時間分継続させるものであり、その継続された後ハイレベル状態からローレベル状態に移行するときに発光停止を指示するものである。

【0052】

また、マイコン 280 内の発光制御部 280d からトランジスタ IGBT へ発

光停止の指示が発せられた後またはこのカメラの未使用時間が長時間にわたり、メインコンデンサMCの電圧が低下していることが電圧モニタ282により検知されたときには充電制御部280eによってメインコンデンサMCの充電を行えるようになっている。

【0053】

しかし、上記表1で求められた基準発光時間 T_f で閃光を発光すると、連続発光が行なわれるときなどにメインコンデンサの電圧が低下して本発光時の光量を確保することができないことがある。

【0054】

そこで本実施形態のカメラでは、メインコンデンサMCの電圧が所定の基準電圧から低下したときに表1に基づいて求められた基準発光時間 T_f にメインコンデンサMCの電圧の低下分を演算時間制御部で調節することも行っている。

【0055】

図4を参照してその調節方法を説明する。

【0056】

図4は通常発光モードのときの発光状態を示す波形図と、赤目発光モードが選択されて予備発光と本発光が行なわれるときの発光状態を示す波形図である。

【0057】

図4にはメインコンデンサMCの電圧の状態を符合MCで示し、また発光制御部280dからトランジスタIGBTのゲートに供給される信号FTの状態を符合FTで示し、またキセノン管の発光状態をIc（発光）で示してある。さらに閃光発光中にどのように充電が行なわれるかも示すため、A/D変換部280bと発光制御部280dの動作状態に応じて充電制御部280eから充電回路283に向けて出される充電命令も示してある。

【0058】

図4の左側には通常発光モードで閃光が発せられたときの閃光の発光状態を示す波形図がIc（発光）のところに示されている。このときにはメインコンデンサMCの電圧が所定の電圧値305Vであるので表1に基づいた基準発光時間 T_f で閃光発光が行なわれている。図4には発光制御部280dからIGBTに向

けて出力される信号 F T で閃光発光指示の状態が示され、その信号 F T によって I G B T が動作して閃光が発光された状態が I c (発光) で示されている。図 4 に示すように信号 F T が基準発光時間 T f の間ハイレベル状態になって閃光発光が行なわれている。なお図示はしていないが、閃光が発せられた後で充電制御部 280 e から充電回路 283 へ充電命令が出されて充電が行なわれるようになっている。

【0059】

図 4 の右側には赤目防止モードが選択されて予備発光と本発光が行なわれたときの発光の状態を示す波形図が示されている。

【0060】

この赤目防止モードが選択されたときには、予備発光が 3 回断続的に行なわれた後、700ms 後に本発光が行なわれている。この予備発光が断続的に行なわれているときおよび本発光に移行するときにはメインコンデンサ MC の電圧を 305V に近づけるため、充電命令（ハイレベル状態にあるときに充電時）が充電制御部 180 d から充電回路 283 へ出されて充電が行なわれている。このときの充電命令を示す信号も 2 つのレベルを有する信号で、ハイレベル状態にあるときに充電が行なわれる。

【0061】

このようにメインコンデンサ MC の電圧を保つために充電が頻繁に行なわれるが、それでも本発光時のメインコンデンサ MC の電圧は基準電圧である 305V に達しない。図 4 ではその基準電圧に達しない電圧値を 295V と示してある。このメインコンデンサの電圧が 295V のときに表 1 の基準発光時間 T f で発光を行なったのでは光量不足が生じる。

【0062】

そこで本実施形態のカメラでは、電圧モニタ 282 によりその低下した電圧を検知してその検知電圧ここでは 295V に基づいて発光時間 T を求めて、発光時間を調節してから本発光を行なうようにしている。

【0063】

図 4 に示す数値を具体的に挙げて説明すると、赤目防止用の予備発光が 150

ms ごとにたとえば表 1 に基づいて $38\mu\text{sec}$ の発光時間で 3 回繰り返し行なわれた後 700ms の間充電が行なわれてはいるがメインコンデンサ MC の電圧が 295V までにしか上昇していない。このときにも本発光を行なわなければならないが、メインコンデンサの電圧が 295V のときにそのまま表 1 に基づく基準発光時間 T_f で閃光を発光したのでは、光量不足が発生する。表 1 にはメインコンデンサ MC の電圧が基準電圧ここでは 305V のときの基準発光時間 T_f が示されている。そこで、この光量不足を補うために、メインコンデンサ MC の電圧が所定の基準電圧 V_f ここでは 305V にあったときに所定の基準発光時間 T_f で閃光発光したときと同じ光量が得られるように発光時間 T が発光時間演算部 280c により次式で求められる。

【0064】

基準発光時間を T_f 、基準電圧を V_f ここでは 305V、検知電圧を V ここでは 295V、発光開始指示から発光開始までの時間遅れに相当する定数を t_0 、発光時間を T としたとき、

$$T = (T_f - t_0) \times (V_f / V) + t_0 \quad \cdots \quad (1)$$

に従って発光時間 T を求める。この式 (1) では基準電圧と検知電圧との比例配分 ($305\text{V} / 295\text{V}$) により発光時間を調節することが行なわれている。

【0065】

この式 (1) では発光制御部 280d からトランジスタ IGBT に閃光発光指示信号 FT が供給されたときに、発光回路 281 からキセノン管 X_e にトリガ信号が供給され、キセノン管 X_e にトリガがかかりキセノンガスが励起を受け、次にキセノン管 X_e がアーク放電に移行するまでの時間を考慮して発光時間が求められている。本実施形態のカメラではこのアーク放電に至るまでの時間 t_0 を $2 \sim 7\mu\text{sec}$ として、その $2 \sim 7\mu\text{sec}$ の中のいずれかの値が、キセノン管 X_e を含む閃光発光制御部 28 の特性に応じて発光時間演算部 280c 内のレジスタなどに記憶されるものとしている。

【0066】

ここで式 (1) によって発光時間 T が調節されると、閃光がどのように発せられるかを、図 5 を参照して説明する。

【0067】

図5は図4に示す発光状態のうち、本発光が行なわれる部分を抜粋して示したものである。

【0068】

図5には基準電圧Vここでは305Vと予備発光によって低下したメインコンデンサMCの検知電圧ここでは295Vが図4と同様に示されている。

【0069】

図5の左側には基準発光時間 T_f が所定の発光時間 $30\mu\text{sec}$ より短いときに、遅れ時間に相当する時間 t_0 が全体の発光に対して大きく影響を及ぼすことが示されている。この影響を小さくするために、発光時間演算部280cでは式(1)を用いて遅れ時間に相当する時間 t_0 分を考慮して発光時間を求めている。図5にはこの式(1)で求められた発光時間で閃光が発せられたことが実線の波形図で示されている。また、点線で示した波形図が基準発光時間 T_f で閃光が発せられたことを示す図である。図5中実線で示すようにメインコンデンサMCの電圧低下分、式(1)を用いて発光時間を長くすることでメインコンデンサMCが基準電圧にあるときの閃光発光の光量と同じ光量を得ている。

【0070】

このようにすると、絞りに対応するEV値に基づいて絞り兼用シャッタが駆動されるタイミングにあわせて、温度情報、フィルム感度情報およびメインコンデンサMCの検知電圧に加えて、遅れ時間に相当する時間 t_0 をも考慮した発光時間で、キセノン管Xeに閃光発光を行なわせることができる。

【0071】

また、右側には発光時間が所定の時間 $30\mu\text{sec}$ 以上が発せられたときに、その閃光の発光状態が波形図により示されている。

【0072】

図5の点線で示した波形図が基準発光時間 T_f で閃光が発せられたときの波形図であり、実線で示した波形図がメインコンデンサの電圧に基づいて調節された発光時間Tで閃光が発せられたときの波形図である。

【0073】

このときには遅れに相当する時間 t_0 が波形図の立ち上がる部分に若干観測されるだけで全体の発光時間にあまり寄与していないのが分かる。基準発光時間 T_f が $30\mu s$ 以上のときには式(1)と式(2)で求められる発光時間にあまり差が生じない。そこで基準発光時間 T_f が所定の時間 T_1 ここでは $30\mu sec$ よりも長い場合には、遅れ時間 t_0 が省略されて、

$$T = T_f \times (V_f / V) \quad \cdots \quad (2)$$

で発光時間 T を簡単に求めるようにしている。このようにすると発光時間演算部 280c での演算が簡略化され、所定の時間 T_1 ここでは $30\mu sec$ 以上閃光が発せられるときには発光時間演算部 280c の負荷が軽減される。

【0074】

なお、本実施形態のカメラ 1 ではレンズ兼用シャッタを有するカメラの構成を説明したが、本発明はこれによらず、絞りとシャッタとが別体のものであってその別体の絞りの方が多段階に切り替えられるカメラであっても良い。

【0075】

また本実施形態のカメラは、連続発光が行なわれるときに限らず、メインコンデンサの電圧が低下していることが検知されたときにはどのような場合においても適用可能である。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、予備発光および本発光が連続的に行なわれる場合においても、本発光時の閃光発光の光量の適正化を図れるカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態であるカメラの外観を示す斜視図である。

【図2】

本実施形態のカメラの内部構成を示す図である。

【図3】

図2に示す閃光発光制御部の内部構成を示す図である。

【図 4】

予備発光から本発光が行なわれるときの閃光の発光状態を示す波形図である。

【図 5】

図 4 に示す発光状態のうち、本発光が行なわれる部分を抜粋して示した図である。

【符号の説明】

- 1 カメラ
- 1 0 レンズ鏡胴
- 1 0 1 前面レンズ
- 1 1 a 投光窓
- 1 1 b 受光窓
- 1 2 ファインダ対物窓
- 1 3 A E 受光窓
- 1 4 閃光発光窓
- 2 1 制御部
- 2 2 測光部
- 2 3 シャッタ駆動部
- 2 4 測距センサ
- 2 5 駆動制御部
- 2 8 閃光発光制御部
- 2 8 0 マイコン
- 2 8 0 a 温度検出部
- 2 8 0 b A / D 変換部
- 2 8 0 c 発光時間演算部
- 2 8 0 d 発光制御部
- 2 8 0 e 充電制御部
- 2 8 1 発光回路
- 2 8 2 電圧モニタ
- 2 8 3 充電回路

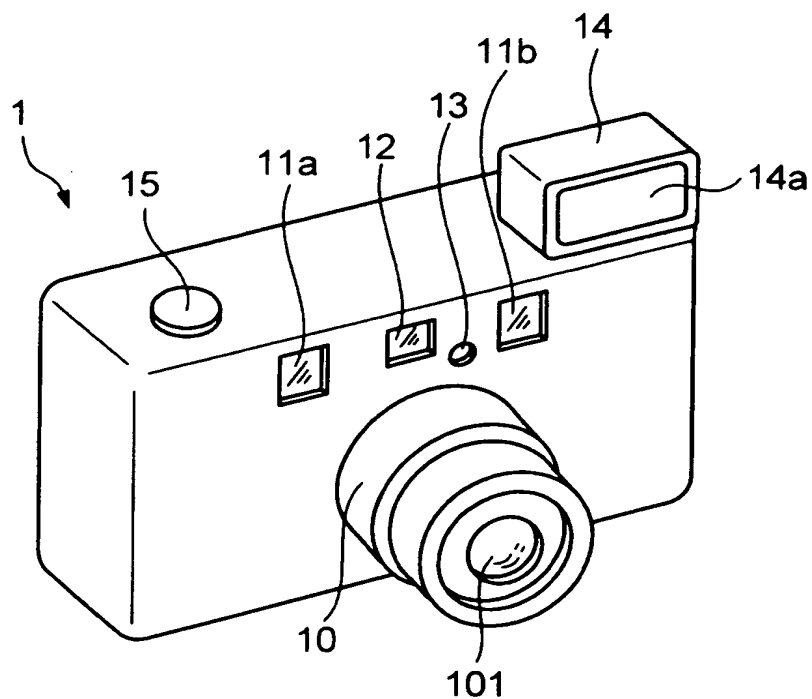
X e キセノン管

MC メインコンデンサ

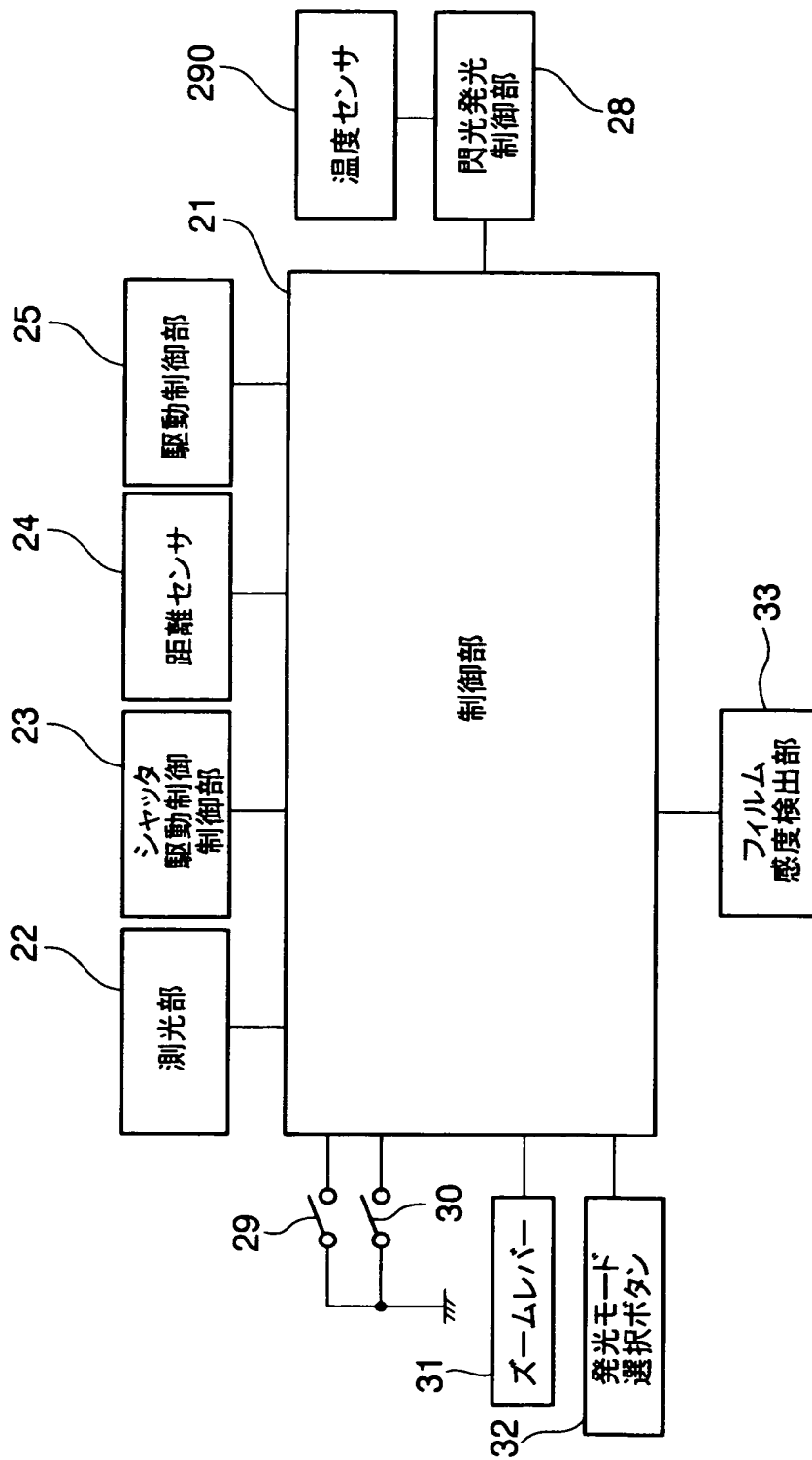
I G B T トランジスタ

【書類名】 図面

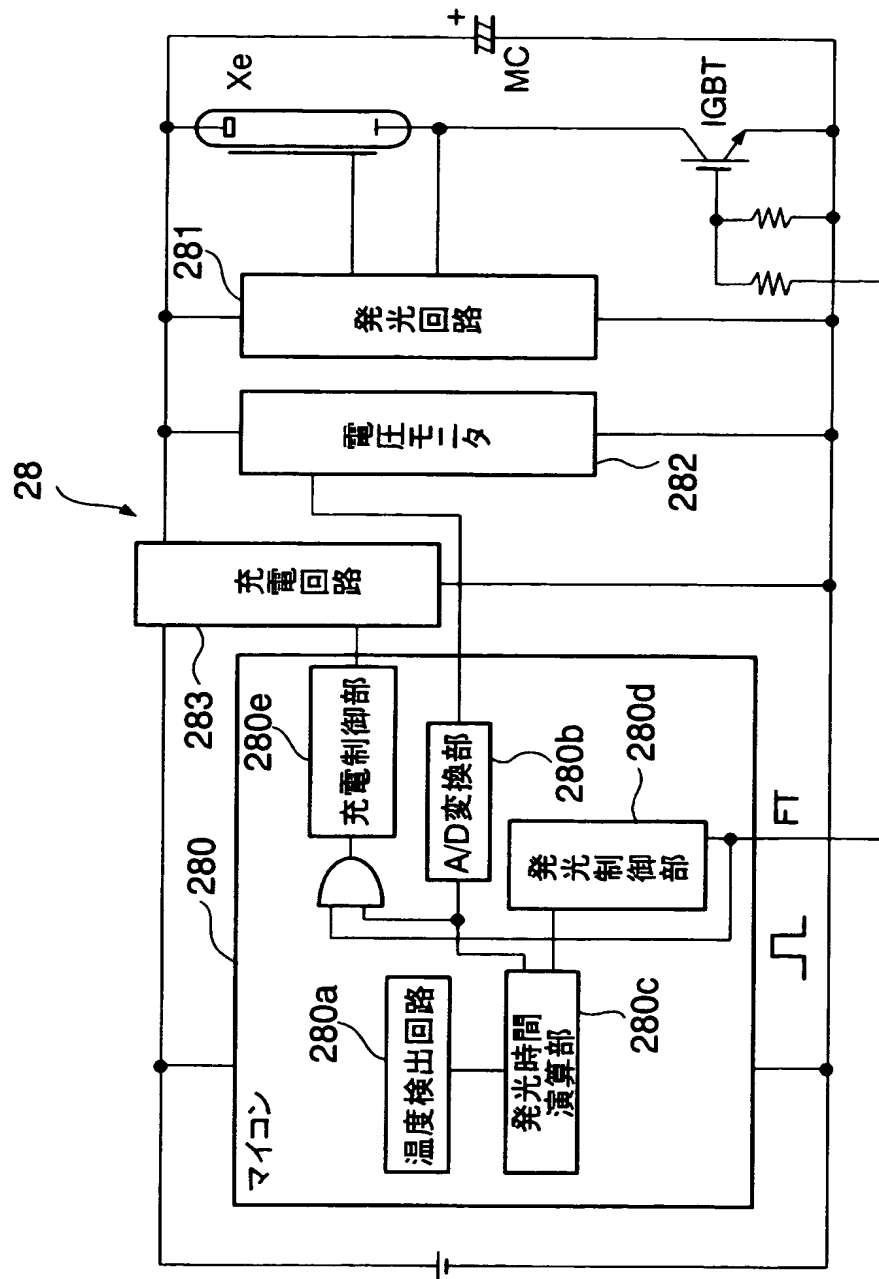
【図 1】



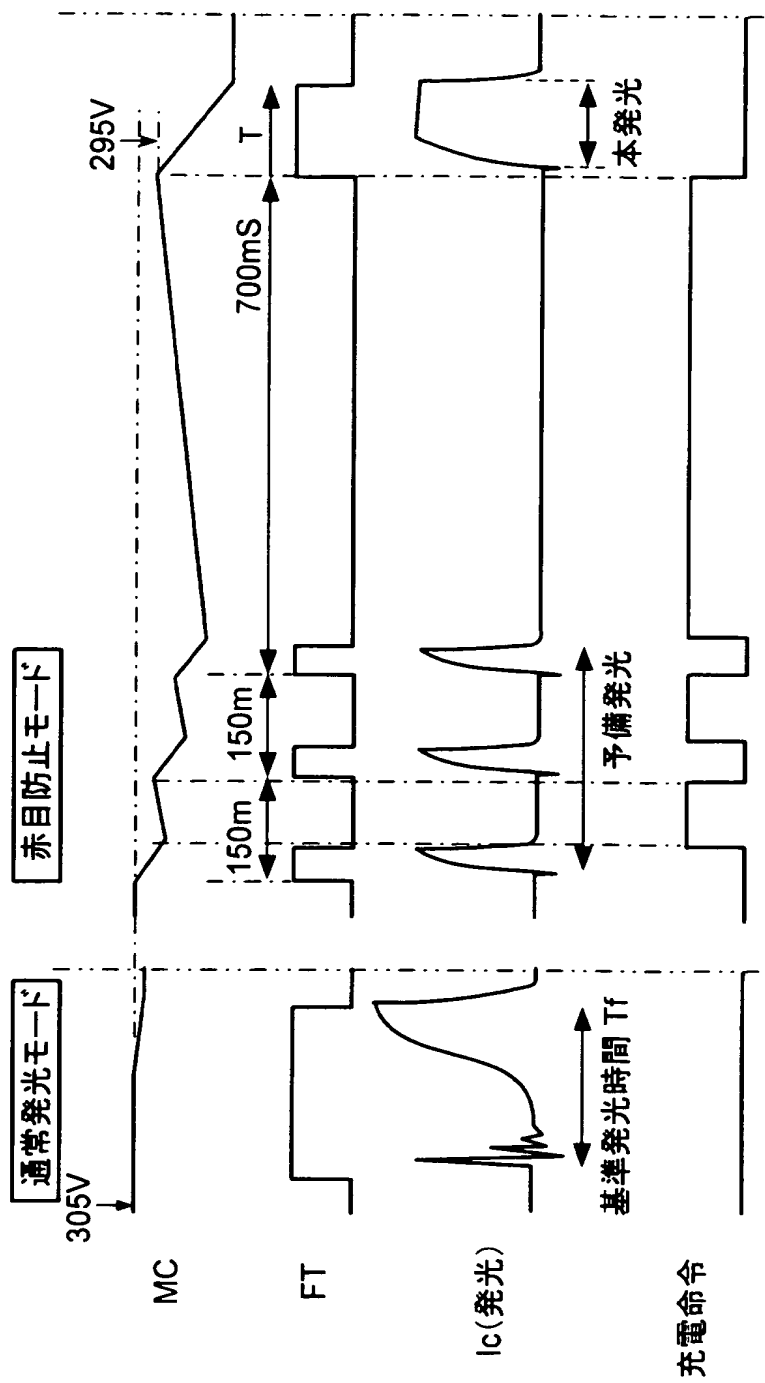
【図 2】



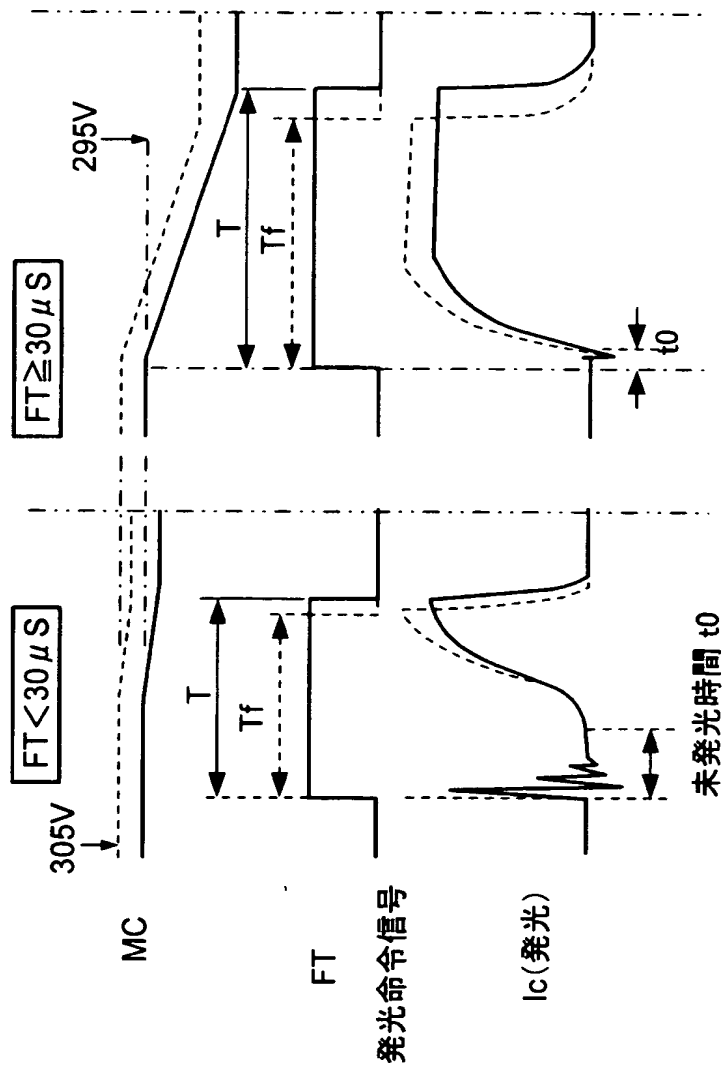
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 予備発光および本発光が連続的に行なわれる場合においても、本発光時の閃光発光の光量の適正化を図れるカメラを提供すること。

【解決手段】 赤目防止モードが選択され、予備発光と本発光が連続的に行なわれるときに、本発光の発光時間をメインコンデンサの電圧を電圧モニタにより検知して調節する。このときに所定の時間 $30\mu\text{sec}$ よりも基準発光時間 T_f が短い場合には、遅れ時間に相当する t_0 も含めて調節を行なう。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 2 4 3 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社